24. Asymptoten

Eine Asymptote ist eine Kurve oft eine Gerade, an die sich der Graph einer Funktion annähert! Die Gleichung dieser Kurve ermittelst du mithilfe des Globalverhaltens!

1. e-Funktion:

Diese Regeln helfen dir bei der Bestimmung der Gleichung der Asymptote:

1.Fall: $x \to +\infty,\ n \in \mathbb{N}$: (x ist positiv und steigend)

- $\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to 0$, wie z.B. $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \ldots \to 0$
- $x^n \cdot e^x \to +\infty$, wie z.B. $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \ldots \to +\infty$

2.Fall: $x \to -\infty,\ n \in \mathbb{N}$: (x ist negativ und fallend)

a) n ist eine gerade Zahl:

- $\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to +\infty$, wie z.B. $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \ldots \to +\infty$
- $x^n \cdot e^x \to 0$, wie z.B. $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \ldots \to 0$

b) n ist eine ungerade Zahl:

- $\frac{x^n}{e^x} = x^n \cdot e^{-x} \to -\infty$, wie z.B. $\frac{x^3}{e^x}, \frac{x^4}{e^x}, \ldots \to -\infty$
- $x^n \cdot e^x \to 0$, wie z.B. $x^3 \cdot e^x, x^4 \cdot e^x, \ldots \to 0$

Gebe die Gleichung der Asymptoten an:

$f(x) = 6 - x^7 \cdot e^x$

2. ln-Funktion:

Diese Regeln helfen dir bei der Bestimmung der Gleichung der Asymptote:

1.Fall: $x \to 0,\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1$:

- $\frac{\ln(x)}{x^n} \to -\infty$ wie z.B. $\frac{\ln(x)}{x^2}, \frac{\ln(x)}{x^3}, \ldots \to -\infty$
- $x^n \cdot \ln(x) \to 0$ wie z.B $x^2 \cdot \ln(x),\ x^3 \cdot \ln(x), \ldots \to 0$

2.Fall: $x \to +\infty,\ n \in \mathbb{N},\ n \geq 1$:

- $\frac{\ln(x)}{x^n} \to 0$ wie z.B. $\frac{\ln(x)}{x^2}, \frac{\ln(x)}{x^3}, \ldots \to 0$
- $x^n \cdot \ln(x) \to +\infty$ wie z.B $x^2 \cdot \ln(x),\ x^3 \cdot \ln(x), \ldots \to +\infty$

$$f(x) = 9 \cdot \frac{\ln(x)}{x^2}$$

Aufgabe:

Gebe, wenn möglich, die Gleichung der Asymptoten an:

a) $f(x) = \frac{6x^2}{e^x}$

b) $g(x) = 3x^3 \ln(x)$